



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

ATION FÜR GEIST
Internationales Büro

**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : A61K 31/70, 9/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/08549 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. August 1990 (09.08.90)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00567		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(22) Internationales Anmeldedatum: 28. August 1989 (28.08.89)		
(30) Prioritätsdaten: 302,403 26. Januar 1989 (26.01.89) US		
(71)(72) Anmelder und Erfinder: SPECK, Ulrich [DE/DE]; Benediktinerstraße 50, D-1000 Berlin 28 (DE).		
(74) Anwalt: WABLAT, Wolfgang; Potsdamer Chaussee 48, D-1000 Berlin 38 (DE).		
(81) Bestimmungsstaat: JP.		

(54) Title: N-ACETYLGLUCOSAMINE PREPARATIONS FOR ORAL ADMINISTRATION

(54) Bezeichnung: N-ACETYLGLUCOSAMIN-ZUBEREITUNGEN ZUR BUCCALEN ANWENDUNG

(57) Abstract

N-acetylglucosamine preparations for oral administration, used to treat degenerative and inflammatory diseases of the articulations and of the connective tissue and stroma, and related diseases.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft die buccale Anwendung von N-Acetylglucosamin zur Therapie degenerativer und entzündlicher Erkrankungen der Gelenke und des Bindegewebes sowie verwandter Erkrankungen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Oesterreich	ES	Spanien	ML	Malä.
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LJ	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LUX	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

1 N-Acetylglucosamin Zubereitungen zur buccalen Anwendung

Die Gelenke des Menschen und der Wirbeltiere sind außer -
ordentlich starken, wechselhaften und z.T. zivilisationsbe-
dingt einseitigen Belastungen ausgesetzt. Sehr glatte Ober-
flächen der Knochen an den Gelenkflächen, die hervorragende
Schmierfähigkeit der Synovialflüssigkeit, sowie elastische,
jedoch mechanisch stark belastbare Knorpel und Bänder ge -
währleisten vor allem in der Jugend eine einwandfreie Funktion
der Gelenke. Bereits im mittleren Lebensalter sind degenerative
Prozesse an den am meisten belasteten Gelenken, den Knien
und Hüften und der Wirbelsäule zu beobachten, die in vielen
Fällen auch zu klinisch relevanten Beschwerden führen. Solche
Veränderungen betreffen zunächst vor allem die Qualität der
Synovialflüssigkeit und der Knorpel; in späteren Stadien
sind Aufrauhungen und Erosionen an den Knochen selbst zu be-
obachten. Schmerzen und Einschränkungen der Bewegungsfähig-
keit bis hin zur vollständigen Versteifung der Gelenke können
die Folge sein.

Der Prozeß der Gelenkschädigung kann durch viele äußere Ein-
flüsse verstärkt werden : Tragen schwerer Lasten, ungünstige
Körperhaltung, völliger Mangel an Bewegung, exzessiver Sport
etc.. Weiterhin können falsche Ernährung, Stoffwechselkrank-
heiten, Infektionen, rheumatische Erkrankungen etc. zu einem
raschen Fortschreiten degenerativer Gelenkerkrankungen bei-
tragen oder diese in Gang bringen.
In höherem Lebensalter bleibt kaum jemand von entsprechenden
Beschwerden verschont.

Die Probleme bei der Behandlung degenerativer Gelenkver-
änderungen sind vielfältig: Der Beginn der Krankheit wird
nicht erkannt. Beim Auftreten erster Beschwerden liegen oft
schon kaum noch reversible Veränderungen vor. Die Ursachen

- 1 variiieren, der Mechanismus der Knorpeldegeneration und anderer pathologischer Prozesse sind meist nicht bekannt. Eine kausale Therapie ist selten möglich oder setzt zu spät ein.
- 5 Die Therapie der schmerzhaften, teils auch entzündlichen Zustände erfolgt häufig nur symptomatisch mit Hilfe von nicht-steroidalen Entzündungshemmern, wie beispielsweise Indomethacin oder sogar durch Einsatz von Kortikoiden. Beide Gruppen von Therapeutika verursachen gravierende Nebenwirkungen und sollten daher so wenig wie möglich eingesetzt werden. Darüber hinaus besteht bei der Anwendung der nichtsteroidalen Entzündungshemmer und bei den Kortikoiden die Gefahr einer weiteren Verschiebung des Stoffwechsels der Glycosaminoglycane (GAGs) in Richtung auf einen beschleunigten Abbau. Dem Vorteil der momentanen Linderung der Symptome der Erkrankung, wie Schmerz und Unbeweglichkeit der Gelenke, steht daher neben anderen Risiken die Gefahr einer Beschleunigung der degenerativen Prozesse, welche die Krankheit verursachen, gegenüber.
- 10
- 15
- 20 Seit langem ist bekannt, daß demgegenüber Glycosaminoglycane oder auch die Vorstufe eines Bausteins der GAGs, das Glucosamin, eine ursächlich therapeutische Wirkung ausüben. Die Wirkung beruht einerseits auf einem Einbau der betreffenden Bausteine in die GAGs, andererseits in einer Stimulierung der Neusynthese von GAGs durch eine Erhöhung der Konzentration von Vorstufen ihrer Synthese. Damit besteht die Möglichkeit, die für die Erkrankung ursächlichen Stoffwechselprozesse günstig zu beeinflussen und damit zu einer Heilung oder zumindestens Verlangsamung der degenerativen Vorgänge, welche der Erkrankung zu-
- 25
- 30 grunde liegen, beizutragen.

Nun sind allerdings die für die zuletzt erwähnte ursächliche Therapie zur Verfügung stehenden Arzneistoffe ebenfalls noch nicht ideal.

1 Aus biologischem Material isolierte GAGs weisen den Nachteil
komplexer Naturprodukte auf: sie sind nur schwer oder kaum ein-
deutig zu definieren; ihre parenterale Anwendung ist notwendig,
um eine ausreichende Bioverfügbarkeit zu gewährleisten, anderer-
5 seits aber bei der Langzeittherapie doch unerwünscht. Daneben
besteht immer die Gefahr anaphylaktischer Reaktionen. Die be-
grenzte Löslichkeit und die hohe Viskosität konzentrierter
Lösungen erschweren die Verabreichung in der wünschenswert
hohen Dosierung.

10 Anstelle der natürlichen GAGs wurde mit gutem therapeutischen
Erfolg auch Glucosaminsulfat oral, intramuskulär und intra-
artikulär verabreicht. Glucosaminsulfat hat den großen Vor-
teil, eine im Hinblick auf Identität, Reinheit und Stabilität
eindeutig definierbare Verbindung zu sein. Glucosaminsulfat
15 verursacht als niedermolekulare, natürliche Substanz keine
Allergien und läßt in der notwendigen Dosierung kaum toxische
Wirkungen erwarten. Andererseits weist auch Glucosaminsulfat
wesentliche Nachteile auf, wie sie sich beispielsweise aus
der Basisinformation Dona ® 200-S der Firma Opfermann-Arznei-
20 mittel, 5060 Bergisch Gladbach 2, ablesen lassen :

25 Die orale Applikationsform ist offenbar sehr viel weniger wirk-
sam als die intravenöse oder intramuskuläre Injektion. Es wird
eine orale Wochendosis von 5250 mg empfohlen, wogegen parenteral
nur 1200 mg notwendig sind. Das wirksamere Injektionspräparat
ist in Lösung bei physiologischem pH-Wert nicht ausreichend
stabil; es wird daher bei saurem pH-Wert zubereitet, gelagert
und geliefert, und muß vor Gebrauch vom Arzt neutralisiert
werden. Zu diesem Zweck wird der Glucosaminsulfatlösung eine
30 Pufferlösung zugesetzt. Glucosaminsulfatlösung und Puffer haben
insgesamt bei der notwendigen hohen Dosierung und Konzentration
einen gegenüber dem Blut so hohen osmotischen Druck, daß zu-
sätzlich Lidocain als Lokalanästhetikum zugesetzt werden
muß. Erst durch diesen Zusatz wird die Injektion in die Ge-
35 lenke ausreichend schmerzarm.

1 Dem Nachteil der zu geringen Wirksamkeit oral verabreichter Glucosamins und der geringen chemischen Stabilität wurde versucht durch die Verwendung spezifischer Salze und Salzgemische entgegenzuwirken. So konnte die Wirksamkeit von Glucosamin
5 durch den Einsatz von Gemischen des Sulfates und Hydrojodids etwas verbessert werden (Rovaki, 1968, US Patent 36 83 076). Senin et al., 1981 erzeugten spezielle Mischkristalle aus NaCl und Glucosaminsulfat, die besonders wenig hygrokopisch und ausreichend stabil sein sollen (DOS 32 15 844 A 1). Der
10 Geschmack wird allerdings als sehr bitter angegeben.

Zur Überwindung der Stabilitätsprobleme mit den Glucosamin-salzen schlugen Rovaki et al. 1968 vor, beispielsweise N-Acetylglucosamin zu verwenden (US Patent 36 97 652,
15 DE 17 92 346 C 3). Um die Wirksamkeit zu steigern, wurden

- a) wässrige Lösungen zur Injektion bevorzugt und / oder
b) dem N-Acetylglucosamin die Salze Na_2SO_4 und NaJ zugesetzt.
20

Meisner, 1985, empfahl sogar den Zusatz von 3 unterschiedlichen Stoffklassen, um eine ausreichende Wirkung von oral verabreichten Aminozuckern einschließlich N-Acetylglucosamin zur Vorbeugung oder Behandlung degenerativ-entzündlicher
25 Erkrankungen zu erzielen (US - Patent 46 47 453).

Es ist deutlich erkennlich, daß trotz sehr hohen Bedarfes bisher keine optimalen Arzneimittel zur Behandlung degenerativer und / oder entzündlicher Gelenkerkrankungen bzw. der Erkrankungen anderer Binde- und Stützgewebe verfügbar sind.
30

Die Verwendung von Aminozuckern zur Behandlung derartiger Erkrankungen bietet große Vorteile, weil sie im Gegensatz zu den Kortikoiden und gebräuchlichen nichtsteroidalen Entzündungshemmern ausschließlich aufbauende, die Synthese der Glycosamino-

1 glycane fördernde Wirkungen entfalten. Es handelt sich um ein-
deutig definierte, nicht antigen wirksame, ausgezeichnet ver-
trägliche Substanzen. Bei Einsatz des N-Acetylglucosamins an-
stelle des Glucosamins gibt es kaum Stabilitätsprobleme bei
5 der Langzeitlagerung.

Bisher liegt aber keiner der Aminozucker in einer ausreichend
10 wirksamen Form vor, um als alleiniger Wirkstoff eines vom
Patienten leicht selbst anzuwendenden Präparates eingesetzt
zu werden.

Injektionsformen sind für die Dauertherapie unerwünscht, weil
sie häufige und damit sehr teuere Besuche beim Arzt notwendig
machen. Darüber hinaus sind Injektionspräparate per se teuer
15 und für den Patienten unangenehm.

Kombinationen mehrerer Wirkstoffe miteinander sind ebenfalls
unwunscht :

20 a) Die Stabilität jeder Einzelkomponente unter den Bedingungen
der Langzeitlagerung ist schwierig zu gewährleisten.

b) Aus gutem Grund verhalten sich die Gesundheitsbehörden
vieler Länder bei der Zulassung von Kombinationspräparaten
25 sehr restriktiv. So wird der Nachweis verlangt, daß jeder
einzelne Inhaltsstoff des Kombinationspräparates wirksam
ist und häufig zusätzlich, daß die feste Kombination
eines bestimmten Mengenverhältnisses der Einzelkomponenten
spezifische Vorteile hat. Diese Belege sind für Kombina-
30 tionen aus mehr als 2 Wirkstoffen kaum zu erbringen.

Von den Aminozuckern hat N-Acetylglucosamin den Vorteil, stabil
und zumindest nach parenteraler Gabe zweifelsfrei gegen
degenerative Gelenkerkrankungen wirksam zu sein.

35 Es wurde nun gefunden, daß sich die Wirksamkeit von N-Acetyl-
glucosamin auch nach oraler Gabe durch einen spezifischen

- 1 Einnahmemodus steigern läßt: Im Gegensatz zu Glucosamin hat
N-Acetylglucosamin einen überraschend guten, nicht zu starken
rein süßen Geschmack. Trotz des relativ hohen Molekulargewichtes und des sehr hydrophilen Charakters des Moleküls
5 kommt es bereits in der Mundhöhle zur Resorption eines Teils
des Wirkstoffes. Dadurch wird der Abbau in der Darmmucosa und
der Leber vor Erreichen des allgemeinen Kreislaufes vermieden.
Im Ergebnis ist N-Acetylglucosamin bei oraler Einnahme besser
bioverfügbar und wirksam, wenn es möglichst lange Zeit im Mund
10 behalten wird und mit den Schleimhäuten in Kontakt bleibt. Dies
kann auf sehr einfache Weise erreicht werden : Bereits bei
Einnahme des N-Acetylglucosamins in Form von Pulver oder
Granulat kann ein Teil in der Mundhöhle resorbiert werden,
wenn nicht sofort mit Flüssigkeit nochgespült wird.
- 15 Sehr bequem ist die Einnahme als Lutschtablette mit fester
Dosierung oder als Zusatz zu Materialien zum Kauen. Gute Wirksamkeit, angenehmer Geschmack, die Vermeidung aufwendiger und
invasiver Injektionsformen und selbst des Schluckens großer
Tabletten machen die neue Applikationsform zum idealen Mittel
20 für die notwendige Langzeittherapie degenerativer Gelenkerkrankungen. Weitere Vorteile sind darin zu sehen, daß N-Acetylglucosamin sehr gut verträglich ist und der Abbau dieses
Naturstoffes im Stoffwechsel auch unter ungünstigen Voraussetzungen bei alten Patienten keine Probleme bereitet.
- 25 N-Acetylglucosamin zur buccalen Verabreichung kann in einer Tagesdosis von 50 mg bis 1000 mg eingesetzt werden. Höhere Dosierungen sind wegen der sehr guten Verträglichkeit möglich, bevorzugt sind 200 mg - 600mg / Tag.
- 30 Die Einzeldosis kann bei mehrfacher Einnahme pro Tag 10 mg bis 500 mg N-Acetylglucosamin enthalten, bevorzugt sind 50 mg bis 250 mg.
- 35 Geeignet sind alle Zubereitungsformen, die den Wirkstoff

1 bereits im Mund freisetzen, den angenehmen Geschmack des
N-Acetylglucosamins nicht verschlechtern, und keine Zusatz-
stoffe enthalten, die entweder physiologisch unverträglich
oder in der Konsistenz unangenehm sind. Bevorzugt sind Zube-
reitungen, die den Wirkstoff beim Lutschen oder Kauen langsam
5 freisetzen und sich selbst gleichzeitig auflösen.

Dieses Ziel kann entweder durch geeignete Zubereitung des
10 N-Acetylglucosamin selbst oder durch Zusatz üblicher pharma-
zeutischer Hilfsstoffe erreicht werden. Geeignete Hilfsstoffe
sind z. B. Zucker und verwandte Stoffe (Saccharose, Lactose,
Glucose, Mannit, Sorbit, Fruktose etc.), Quellstoffe (Agar,
15 Gummiarabicum, Guar, Gelatine etc.), Stärke, Dextrane, Dextrine,
Geschmacks- und Aromastoffe (Zitronensäure, Weinsäure, Ascorbin-
säure, Pfefferminzöl etc.), Puffer-Salze, Lösungsvermittler.

Als Formen eignen sich Pulver, Granulate und bevorzugt
Tabletten oder alle Formen zum Lutschen und Kauen.

20 B e i s p i e l e :

1. Lutschtabletten

25 2500 g N-Acetylglucosamin werden mit 1000 g Lactose und
15 g Magnesiumstearat homogen vermischt, granuliert
und unter hohem Druck zu Tabletten verpreßt.
Einzelgewicht einer Tablette 351,5 mg
Gehalt an N-Acetylglucosmin je Tablette : 250 mg
Einnahme vor den Mahlzeiten eine Tablette langsam im
30 Munde zergehen lassen.

2. Lutschtabletten

35 2500 g N-Acetylglucosamin werden mit 250 g Zitronensäure
und 100 g Polyvinylpyrrolidon homogen vermischt, mit
80%igem Aethanol wenig angefeuchtet, zu Tabletten ver-

- 1 preßt und bei ca. 40°C im Luftstrom getrocknet.
Einzelgewicht je Tablette ca. 117,5 mg
Gehalt an N-Acetylglucosamin je Tablette: 100 mg
Einnahme von 1-3 Tabletten morgens und abends, Tabletten
5 nacheinander einnehmen, langsam im Munde zergehen lassen.

3. Granulat

- 10 2500 g N-Acetylglucosamin werden mit 100 g Ascorbinsäure
zur Geschmacksverbesserung, 100 g Polyvinylpyrrolidon und
1000 g Maisstärke homogen vermischt, mit 80%igem Aethanol
zu einem Brei verrührt granuliert und durch ein Sieb
mit 0,5 - 1 mm Maschenweite gesiebt.
Ca. 150 mg des Granulates enthaltend ca. 100 mg N-Acetyl-
15 glucosamin werden mit einem Meßbecher auf einen Löffel
gegeben und jeweils einige Zeit vor den Mahlzeiten lang-
sam im Mund aufgelöst. Es wird nicht mit Flüssigkeit
nachgespült.

20 Figurenbeschreibung:

Fig. 1 vergleicht graphisch die Plasmaspiegel bei Hamstern
im Anschluß an intragastrale (perorale) und buccale Verab-
folgung von 2 ml einer wässrigen Lösung von 20 mg N-Ace-
25 tylglucosamin.

Fig. 2 vergleicht graphisch die Plasmaspiegel bei Hamstern
im Anschluß an intragastrale (perorale) und buccale Ver-
abfolgung von 2 ml einer wässrigen Lösung von 200 mg N-Ace-
30 tylglucosamin.

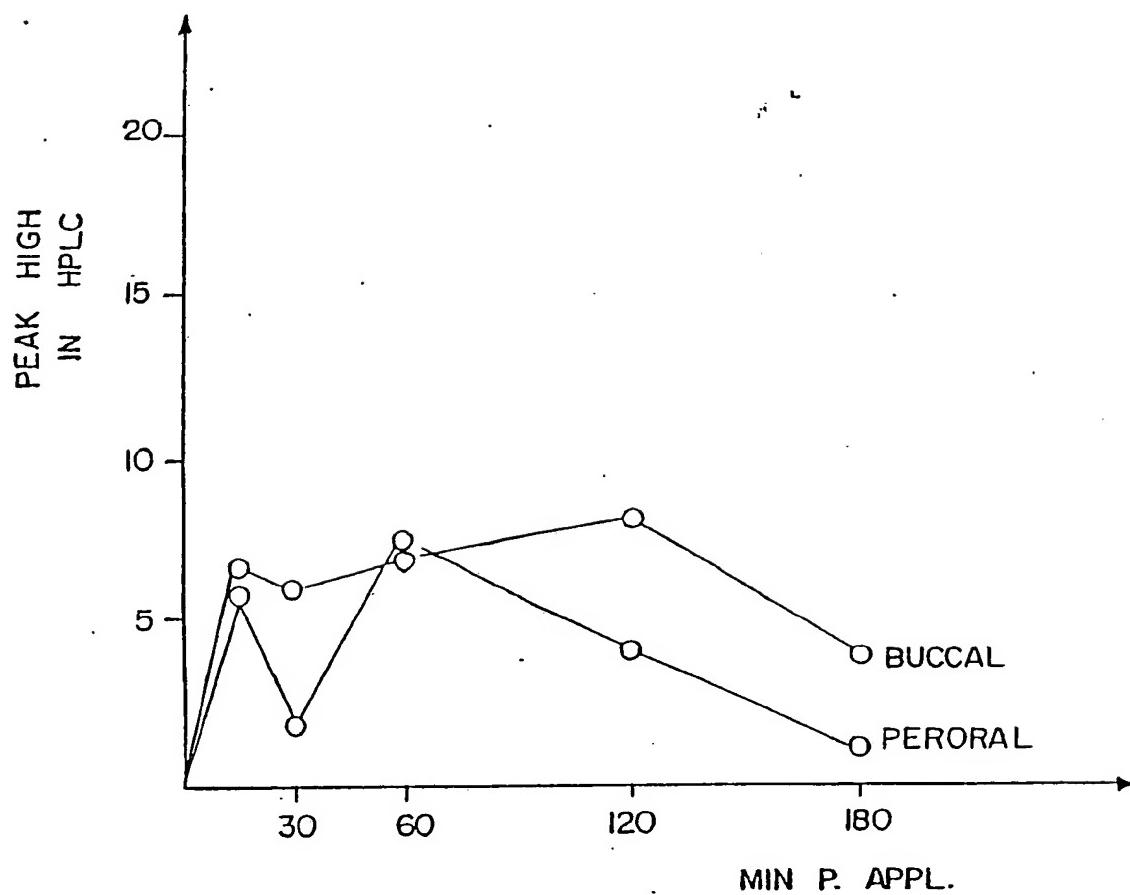
1

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Buccale Anwendung von N-Acetylglucosamin zur Therapie
degenerativer und entzündlicher Erkrankungen der Gelenke
und des Bindeg- und Stützgewebes sowie verwandter Er-
krankungen.
- 10 2. Verwendung von N-Acetylglucosamin nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß N-Acetyl-
glucosamin in fester Form als Pulver, Granulat, Tabletten,
elastische oder plastische Kaumaterialien eingesetzt
wird, die längere Zeit in der Mundhöhle verbleiben.
- 15 3. Verwendung von N-Acetylglucosamin nach mindestens einem
der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß N-Acetylglucosamin unter Zusatz un-
bedenklicher und üblicher Geschmacksstoffe, Aromastoffe,
pharmazeutischer Träger- und Hilfsstoffe zur Stabilisierung,
Formgebung und Steuerung der Freigabe eingesetzt wird.
- 20 4. Verwendung von N-Acetylglucosamin zur Herstellung eines
buccal anzuwendenden Arzneimittels für die Therapie
degenerativer Erkrankungen der Gelenke und des Bindeg- und
Stützgewebes sowie verwandter Erkrankungen.
- 25 5. Verwendung von N-Acetylglucosamin zur Herstellung eines
Arzneimittels nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß N-Acetylglucosamin in fester, halb-
fester oder flüssiger Form zusammen mit pharmazeutisch
unbedenklichen Lösungs-, Träger- und / oder Hilfsstoffen
eingesetzt wird.

1 / 2

FIG. I



2 / 2

FIG. 2

